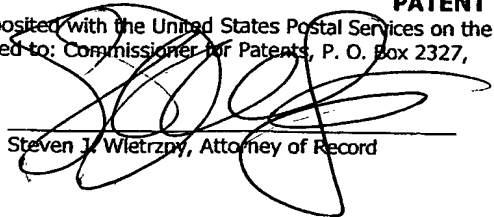




BEST AVAILABLE COPY

PATENT
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Services on the date set forth below as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P. O. Box 2327, Arlington VA 22202.

Date of Signature and Deposit: 3/21/2005


Steven J. Wietrzny, Attorney of Record

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jin-Hong Kim
Application No.: 09/737,229
Filing Date: December 14, 2000
Title: INTERNATIONAL AUTOMATIC ROAMING SERVICE METHOD
Group Art No: 2686
Examiner: Rafael Perez Gutierrez
Confirmation No.: 6287
Atty. Docket No.: 850795.90026

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
P. O. Box 2327
Arlington, VA 22202

DECLARATION

The undersigned hereby declares that:

1. I am the sole named inventor of the above-identified patent application.
2. I have been made aware of U.S. patent 6,587,688, originally filed May 2, 1999 and claiming priority to provisional application Ser. No. 60/169,785, originally filed on December 9, 1999.
3. Prior to December 9, 1999, at least one embodiment of the subject matter of claims 3-5 in the pending application was conceived of and with due diligence constructively reduced to practice through the filing of one or more patent applications.
4. The prior invention stated in paragraph 3 above occurred in the Republic of Korea ("South Korea"), which is a recognized member of the World Trade Organization, subsequent to January 1, 1996.

5. The prior invention and diligent reduction to practice stated in paragraph 3 is evidenced by, among other things:

a. Exhibit A1 enclosed herewith includes an accurate copy of a document transmitted by facsimile to South Korean counsel on October 12, 1999. Exhibit A2 is an English language translation of the document of Exhibit A1. The document of Exhibits A1 and A2 is an invention disclosure pertaining to the international automatic roaming service invented by me.

b. Exhibit B1 enclosed herewith includes an accurate copy of a draft specification prepared by South Korean counsel following discussions with me regarding the subject matter of the invention prior to December 9, 1999. Exhibit B2 is an English language translation of the draft specification of Exhibit B1. The draft specification of Exhibits B1 and B2 was sent to me on November 22, 1999 and was reviewed by me prior to December 9, 1999. The draft specification of Exhibits B1 and B2 is substantially the same as in the currently pending application and discloses the subject matter of pending claims 3-5.

c. On December 15, 1999, my South Korean counsel filed Korean patent application No. 99-57715, which is the priority document of the pending U.S. application.

d. I have been informed that 3-6 months is ordinarily required from the date of receiving an invention disclosure for my South Korean counsel to prepare and file a Korean patent application. Korean application No. 99-57715 was filed only slightly more than two months from the date (October 12, 1999) of disclosure to South Korean counsel. It is thus my belief that my South Korean counsel and I worked diligently to constructively reduce to practice the invention of claims 3-5.


6. I further declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both under

Section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

Further declarant sayeth not.

Respectfully submitted,

Dated: Mar. 21, 2005



Jin-Hong Kim

QBMKEW850795.90025W5713981.1

서울 중구 을지로 1가 16번지
전화: 3708-1413
팩스: 2708-1489

신세기통신 연구관리팀

팩스

당소창조번호 = SP 99-0029

수신: 유청석 부장

발신: 홍성용

팩스: 753-7315

날짜: October 12, 1999

전화: 753-5477

쪽 수: COVER +

안건: 신규건 검토

참조: 김 홍 대리

☐ 긴급 ☒ 검토 요망 ☐ 메모 요망 ☐ 회신 요망 ☐ 재사용

*메모:

1. 국제로밍 관련 특허 件

상기 건에 대한 발명내역 초안을 첨부와 같이 송부하오니,

명세서 작성전에 일단 검토하여 주시고, 오전중에 담당자를 정해서 연락주시기 바랍니다.

가능하다면, 내일중 발명자와 같이 검토회의를 갖고자 합니다.

(4x1)

(3) 홍성용
연구관리팀

붙임: 국제자동로밍 관련 특허 내용 1부. 끝.

Applicant's
Exhibit
A1

국제자동로밍 관련 특허

신세기통신 김진홍

1. 발명의 명칭 : 외국의 CDMA 가입자가 국내 방문중에 발착신이 가능하도록 해주는 서비스에 대한 발명
2. 요약 : 외국에서 정상적인 가입자에 대하여 국내 방문시 발착신 서비스를 받을 수 있도록 하는 기능에 대한 발명
3. 설명

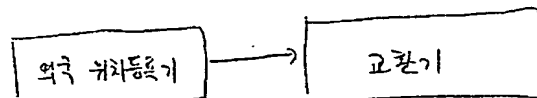
1) 발명의 구성 : 전항과 동일

2) 외국 가입자의 국내에서의 발신 서비스

- 외국 가입자 단말기가 교환기에서 감지되면 단말기번호의 프리픽스를 분석하여 외국사업자 국번인 경우 외국 위치등록기로 위치등록 내시지 송신
- 국내 교환기는 외국 위치등록기로부터 정상적인 가입자 정보를 수신
- 국내 교환기는 정상적인 가입자정보를 저장하여 일반 가입자와 마찬가지로 발신서비스 제공 가능

3) 외국가입자의 국내에서의 착신 서비스

- 외국가입자 착신시 외국 위치등록기에서 국내 위치등록된 교환기로 라우팅정보요청메시지 송신
- 국내 교환기는 라우팅정보요청메시지 수신후 이 메시지가 외국 발신교환기로부터 시작된 메시지 이면 국내에서/사용하는 라우팅번호에 국제라우팅 국번을 추가한 국제라우팅번호를 생성하여 외국 위치등록기로 송신
- 외국교환기는 국제라우팅번호를 이용하여 국제전화사업자를 통하여 국내교환기로 호를 라우팅하여 착신서비스 가능



1. 발명의 명칭 : CDMA 이동전화 가입자가 타국의 CDMA 이동전화망 방문시 발착신 기능 제한 서비스에 대한 발명
2. 요약 : 국내에서 정상적인 등급의 가입자중 특정 가입자에 대하여 외국 사업자 서비스 지역 방문시 발착신 서비스를 제한할 수 있으며 국내 귀국시는 정상적인 서비스를 받을 수 있도록 하는 기능에 대한 발명
3. 설명
 - 1) 발명의 구성
 - 2) 위치등록기내 데이터베이스에 국제로밍권한 가입자등급 추가
 - 3) 위치등록기내 교환기 정보에 국제/국내 정보 추가
 - 4) 국제로밍시 호제한 절차
 - 가입자가 외국 교환기 지역 방문시 위치등록 메시지를 한국 위치등록기로 전송
 - 위치등록기는 위치등록 메시지 수신시 이 메시지가 국제 교환기로부터의 수신인 경우 위치등록 요청한 가입자기 국제로밍권한이 없는 경우 IS-41 AuthorizedDenied 파라미터의 값을 MSC Not Authorized 로 설정하여 교환기로 응답
 - 교환기는 이 메시지를 받으면 IS-41 절차에 의해 발착신 금지
 - 가입자는 외국에서 발착신 금지
 - 5) 국내망에서의 발신호
 - 국내교환기가 국내 위치등록기로 위치등록 메시지를 전송
 - 위치등록기는 이 메시지가 국내교환기에서 수신된 경우 국제로밍권한 여부와 무관하게 일반 국내 호처리 절차에 의해 응답
 - 가입자는 외국에서는 발착신 금지되나 국내에서는 정상적으로 통화 가능

1. 발명의 명칭 : CDMA 가입자가 외국의 CDMA 지역 방문중에 발착신이 가능하도록 해주는 서비스에 대한 발명
2. 요약 : 국내에서 정상적인 등급의 가입자가 외국 사업자 서비스 지역 방문시 발착신 서비스를 받을 수 있도록 하는 기능에 대한 발명

3. 설명

1) 발명의 구성 : 전항과 동일

2) 국내 가입자의 외국에서의 발신 서비스

- 외국 교환기에서 위치등록 메시지가 수신될 경우 국제보밍서비스 권한 여부를 확인하여 권한이 있으면 정상적인 가입자정보를 교환기로 송신
- 외국 교환기는 정상적인 가입자정보를 저장하여 일반 가입자와 마찬가지로 발신서비스 제공 가능

3) 국내가입자의 외국에서의 착신 서비스

- 국내가입자를 호출하면 국내 발신교환기에서 위치등록기로 위치정보요청메시지 송신
- 위치등록기는 라우팅정보 요청메시지를 외국교환기로 송신
- 외국교환기는 라우팅을 위한 라우팅번호를 할당하여 위치등록기로 전송
- 위치등록기는 외국교환기에서 수신된 라우팅번호와 사전에 등록된 국제전화 접속번호를 발신교환기로 전송
- 발신교환기는 수신된 메시지내 라우팅번호에 국제전화 접속번호를 추가하여 해당 국제전화 사업자로 호를 라우팅하여 외국에서 착신 가능

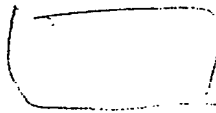
1. 발명의 명칭 : 외국의 CDMA 가입자가 국내 방문중에 국제전화 시도시 가상 발신번호가 사용되도록 해주는 기능에 대한 발명
2. 요약 : 외국가입자가 국내에서 국제전화 시도시 국제전화 사업자 교환기로 송신되는 호설정메시지의 발신번호 정보에 외국가입자의 발신번호가 아닌 국내 번호체계의 번호를 사용하여 국제전화 사업자로 하여금 국내와 다른 번호체계의 가입자가 발신함에 따른 혼선을 방지해 주기 위한 서비스

3. 설명

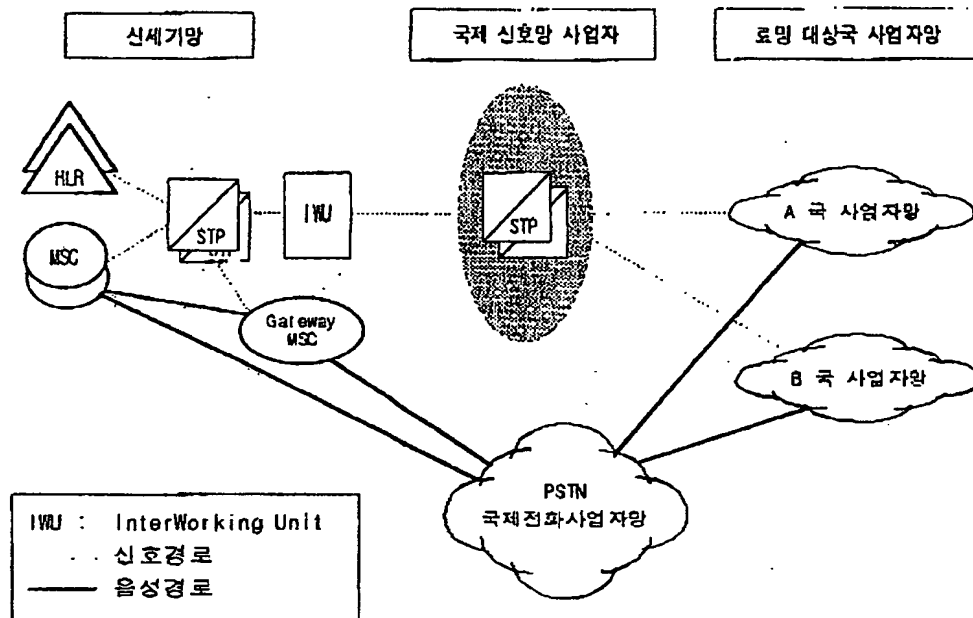
1) 발명의 구성

2) 외국 가입자의 국내에서의 발신 서비스

- 국내 교환기는 외국 가입자에 해당하는 국번을 사전에 등록.
- 외국 가입자가 국제전화 시도시 교환기는 발신번호를 분석하여 사전에 등록된 외국 가입자 국번인 경우 국제전화 사업자에 호 라우팅시 사용하는 호접속 메시지에 발신번호에 교환기에 사전 등록되어 있는 가상 발신번호 정보를 사용하여 전송



※ 국제자동로밍망 구성



Int'l TLDN = Int'l TLDN PFX + National TLDN

- Int'l TLDN PFX : 2~5 디지트 번호
- National TLDN = National TLDN PFX(3 디지트) + MSCNO(3 디지트) + XXXX
- 이때, Digits 파라미터의 Nature of address = Int'l 로 설정

16, Ulchiro 1-ga, Chung-gu, Seoul, Korea
TEL: 3708-1413
FAX: 2708-1489

Shinsegi Telecomm, INC.
R&D Management Team

FAX

To: Chang-Suk YOO, Dept. Manager **From: Seong-yong HONG**

Fax: 753-7315

Date: October 12, 1999

TEL: 753-5477

Pages: COVER+

Subject: Review of a proposed new application

cc: Hong KUM, Assistant Manager

☐ URGENT ☐ REVIEW ☐ MEMO ☐ ACKNOLEGEMENT ☐ REUSE

*MEMO:

1. Patent application case relating to an international roaming

With regard to the above case, we are enclosing a draft of a proposed invention. Before preparing a specification, please review it first. Also, please let us know before noon today who will be responsible for proceeding with this case. If possible, we wish to have a meeting to discuss about this matter with the inventor tomorrow.

encl. Draft of a proposed invention relating to an international automatic roaming

Applicant's
Exhibit
A2

PATENTS RELATING TO AN INTERNATIONAL
AUTOMATIC ROAMING

Shinsegi Telecomm, INC. : Jin-Hong KIM

1. Title of the Invention: Service allowing a foreign CDMA subscriber to incoming/outgoing call while the subscriber is visiting Korea

2. Abstract: Service method wherein a subscriber who is registered in a foreign country can be allowed to receive the wireless telecommunication service in Korea

3. Description

1) Constitution of the Invention: same as below

2) Call origination service in Korea for a foreign subscriber

- When a mobile terminal of a foreign subscriber is detected at a mobile switching center, the prefix of the number of the mobile terminal is analyzed, and if the number belongs to a foreign service provider, a location registration message is sent to a foreign location register.

- A domestic switching center receives a normal subscriber information from the foreign location register.

- The domestic switching center stores the normal subscriber information to provide a call service like other general subscribers.

3) Incoming call connection service in Korea for a foreign subscriber

- When a foreign subscriber is called, a foreign location register sends a routing information request message to a domestic switching center in which the location is registered.

- After the domestic switching center receives the routing information request message, if the message is the one initiated from the foreign switching center, an international routing number is generated and added to a domestically used routing number and sent to the foreign location register.

- By using the international routing number, the foreign switching center provides an incoming call connection service by routing a call to the domestic switching system through the international telephone service provider.

1. Title of the Invention: Service limiting a call origination/receiving service when a CDMA mobile telecommunication subscriber visits a mobile telecommunication network in a foreign country.

2. Abstract: Service method wherein for a specific subscriber among the normal domestic subscribers, a call origination/receiving service can be limited while the subscriber is visiting the area of a foreign service provider, and a normal service can be provided when the subscriber returns home.

3. Description

1) Constitution of the Invention:

2) A database in a location register additionally includes a subscriber level of international roaming authority.

3) A switching center information in a location register additionally includes an international/domestic information.

4) Process of limiting a call in an international roaming area

- When a subscriber visits an area belonging to a foreign switching system, a location registration message is sent to a location register in Korea.

- When the location register receives the location registration message, if the message is sent from an international switching center, and if the subscriber who requests for the location registration has no international roaming authority, then the value of the parameter 'IS-41 AuthorizedDenied' is set as 'MSC Not Authorized' and sent it to the switching center.

- The switching center receives this message and prohibits the call service through the process of 'IS-41.'

- The subscriber is prohibited from originating/receiving a call in a foreign country.

5) Normal communication in a domestic network area

- A domestic switching center sends a location registration message to a domestic location register.

- If the domestic switching center receives the message, the location register responds in accordance with a general domestic call process regardless of the international roaming authority.

- The subscriber is prohibited from using a call service in a foreign country but a normal communication is allowed in domestic area.

1. Title of the Invention: Service allowing a CDMA subscriber to receive a call service while the subscriber is visiting a foreign CDMA service area

2. Abstract: Service method wherein a subscriber with a normal level can receive a call service while the subscriber is visiting an area of a foreign service provider

3. Description

1) Constitution of the Invention: same as below

2) Call origination service in a foreign country for a domestic subscriber

- When a foreign switching center receives a location registration message, if an international roaming service authority is confirmed, a normal subscriber information is sent to a switching center.

- The foreign switching system stores the normal subscriber information and provides a call origination service like other general subscriber.

3) Call receiving service in a foreign country for a domestic subscriber

- If a domestic subscriber is called, a domestic originating switching center sends a location information request message to a location register.

- The location register sends a routing information request message to a foreign switching center.

- A foreign switching system assigns a routing number for a routing and

sends it to a location register.

- The location register sends a routing number, which the foreign switching system received, and an international call connection number, which was already registered, to the originating switching center.

- The originating switching center adds the international call connection number to the routing number to provide an incoming service in a foreign country by routing a call to the corresponding international telephone service provider.

1. Title of the Invention: Service allowing a foreign CDMA subscriber who visits in Korea to use a virtual origination number when the subscriber tries an international call

2. Abstract: Service method wherein when a foreign subscriber tries an international call in a domestic area, a number with domestic numbering system is used as a call origination number information of a call connection message transmitted to a switching center of an international telecommunication service provider so that the international telecommunication service provider can be prevented to be confused from the subscriber's using the different number system from that of the domestic one.

3. Description

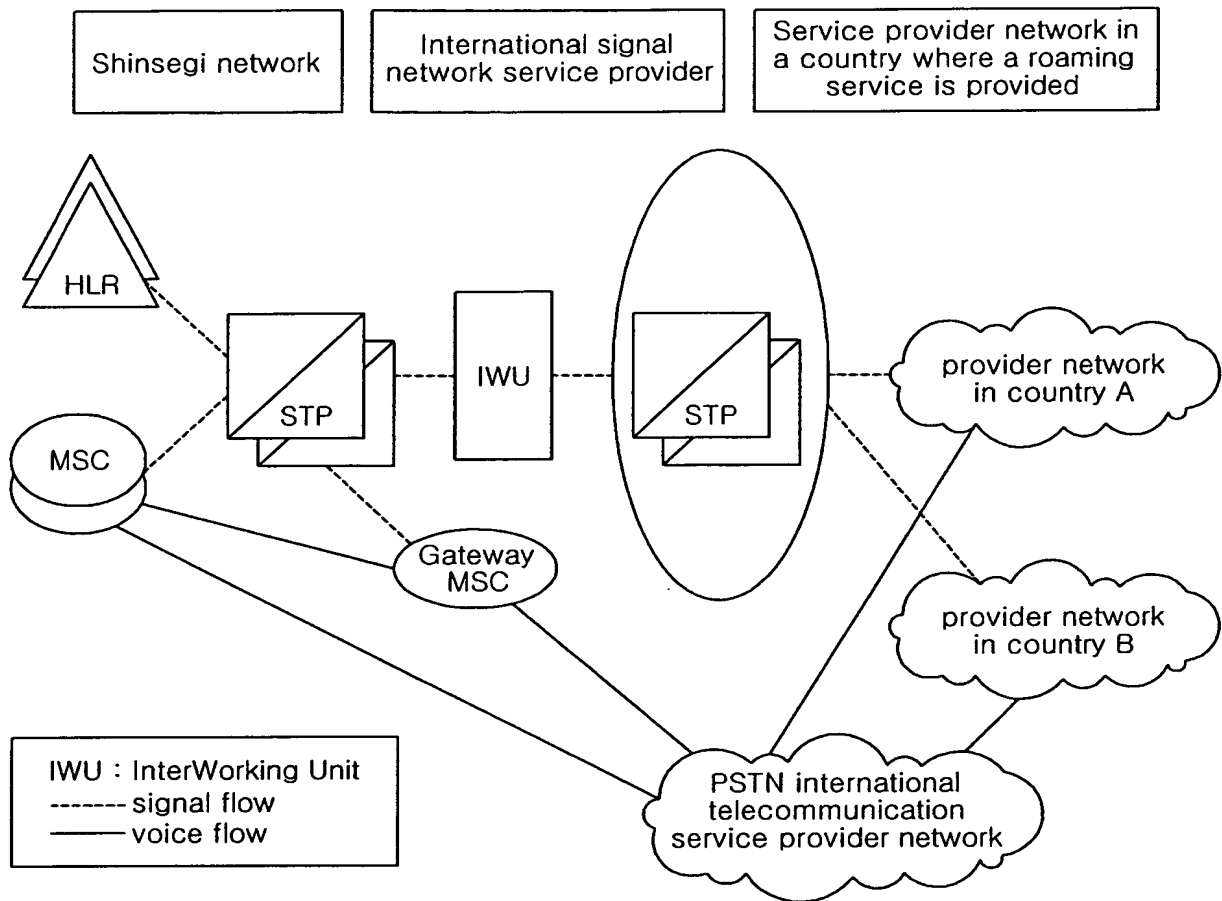
1) Constitution of the Invention

2) Call origination service in a domestic area for a foreign subscriber

- A number corresponding to a foreign subscriber is registered at a domestic switching center in advance.
- When a foreign subscriber tries an international call, the switching center analyzes the call origination number, and if it is an already registered number of the foreign subscriber, a virtual call origination number information, which was registered in the switching center in advance, is used as the call

origination number of a call connection message used in a call routing to transmit it to an international telecommunication service provider.

* Constitution of an international automatic roaming network



Int'l TLDN PFX = Int'l TLDN PFX + National TLDN

- Int'l TLDN PFX : 2~5 digit number
- National TLDN = National TLDN PFX(3 digit) + MSCNO(3 digit) + XXXX
- At this time, nature of address of digit parameter = Int'l

초안검토의뢰서

권 리	특 허			심 사 청 구	유 <input checked="" type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/>
관리번호	SP990029	수 입 일	99. 10. 12.	인 도 일	99. 11. 22
기술분야	이동통신	소 속	기술2팀	성 명	김 진 홍
종래명칭	국제 자동 로밍 관력 특허				
변경명칭	국제 자동 로밍 서비스 방법				
영문명칭	INTERNATIONAL AUTOMATIC ROMING SERVICE METHOD				

본 검토의뢰서는 발명자의 의도와 정확한 권리를 설정하기 위한 명세서의 초안으로서, 아래 사항을 상세히 검토한 후, 월 일 까지 기술연구소 연구관리팀으로 회송바랍니다.

- 아 래

1. 종래기술과 본 발명의 기술내용이 정확하게 표출
2. 도면과 명세서 내용을 상세히 비교 검토하여 동작과정이 명확한지
3. 청구범위가 본 발명의 기술적 요지를 중심으로 잘 작성되었는지

※ 수정사항은 명세서와 도면에 적색펜으로 직접 수정한후, 해당면을 아래란에 표시하고, 아울러 발명자의 의견이 있으면 기재하여 주시기 바랍니다.

발명자 의견 :

연구관리팀	청구항	독립항 (), 종속항 ()	검 토 자	
의 견	명세서 / 도면	()면 / ()도		
남 상 선 國際特許法律事務所 주소 : 서울특별시 중구 남대문로 4가 45번지 (대한 상공회의소 8층) TEL : 753-5477/8 FAX : 753-7315, 755-3181			명세서 작성자	봉 순 석
			PART	내외출원부 회로팀
			명세서 검토자	

신세기 통신(주)

【요약서】

【요약】

국내 가입자가 외국에서의 서비스를 선택할 수 있고, 국내에 방문중인 외국 가입자에게 정상적으로 이동 전화 서비스를 원활히 제공할 수 있는 국제 자동 로밍 서비스 방법이 개시되어 있다. 국제 자동 로밍 서비스 방법은 a) 이동국들의 국제 로밍 서비스 가입에 대한 정보를 가입자들의 프로파일들 각각에 저장하는 단계; b) 모든 서비스 제공 가능한 MSC ID들을 HLR의 데이터 베이스에 저장하는 단계; c) 상기 HLR에 등록 통보 메시지가 입력되는 경우, 상기 등록 통보 메시지를 송신한 MSC의 ID 및 상기 HLR의 데이터 베이스에 저장된 MSC ID를 기초로 상기 등록 통보 메시지가 다른 서비스 시스템의 MSC 또는 동일한 서비스 시스템의 MSC로부터 입력되었는지를 판단하는 단계; 및 d) 단계 c)에서 상기 등록 통보 메시지가 다른 서비스 시스템의 MSC로부터 입력된 경우에는, 상기 프로파일에 저장된 국제 로밍 서비스 가입여부를 기초로, 정상 가입자 정보 또는 부정 이동국이라는 정보를 상기 MSC에 전송하는 단계를 포함한다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

국제 자동 로밍 서비스 방법{INTERNATIONAL AUTOMATIC ROMING SERVICE METHOD}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 국제 이동 통신 네트워크의 일 예를 도시한 도면이다;

도 2는 본 발명의 국제 자동 로밍 서비스 방법에 따라 국제 로밍 이동국의 등록 과정을 설명하기 위한 신호 흐름도이다;

도 3은 본 발명에 따라 외국의 MSC에 등록된 이동국의 착신 과정을 설명하기 위한 도면이다; 및

도 4는 본 발명에 따른 제2 국가 이동 통신 네트워크에 속하는 이동국이 제1 국가 이동 통신 네트워크에 방문시, 방문한 이동국의 착신 서비스를 제공하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

14, 34: MSC

16, 161: 이동국

20, 40: 시그널링 링크들

18, 38: 음성 링크

22, 42: HLR 데이터 베이스

26, 46: 방문자 위치 레지스터

50: IGW

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 국제 자동 로밍 서비스 방법에 관한 것으로 특히, 국내 가입자가 외국에서의 서비스를 선택할 수 있고, 국내에 방문중인 외국 가입자에게 정상적으로 이동 전화 서비스를 원활히 제공할 수 있는 국제 자동 로밍 서비스 방법에 관한 것이다.

셀룰러 가입자 이동국에 다이얼된 입력 통화를 다루는 셀룰러 전화 네트워크의 동작이 공지되어 있다. 이동국에 다이얼된 입력 통화 신호의 발신 MSC에서의 수신에 응답하여, 다이얼된

이동국에 대한 위치 요청 메시지가 HLR(Home Location Register)에 전송된다. HLR은 상기 호출된 이동국의 현재 서비스 MSC(Mobile Switching Center)를 확인한다. 라우팅 요청 메시지는 상기 통화 분배를 준비할 수 있도록 HLR로부터 상기 서비스 MSC에 전송된다. 상기 서비스 MSC는 호출된 이동국의 위치를 판단하고 그 위치에 대한 적절한 라우팅 번호(예컨대, 임의의 위치 디렉토리 번호 또는 로밍 번호)를 할당하며, 상기 라우팅 번호로 상기 HLR에 응답한다. 상기 할당된 라우팅 번호는 발신 MSC에 제공되어, 입력된 호출을 다이얼된 이동국에 제공하기 위한 발신 MSC 및 서비스 MSC 사이의 통화 연결을 확립하는 데에 사용된다. 상기 통화의 상기 호출된 이동국으로의 제공은 현재 상기 이동국을 서비스하는 기지국에 연결된 기지국 제어기와의 전화 연결을 확립함으로써 형성된다. 그리고 이어, 기지국 및 이동국 사이의 무선 주파수 통신 링크가 확립된다.

그러나, 호설정 메시지의 발신 번호 정보에 외국 가입자의 발신 번호를 사용하게 되는 경우, 국내와 다른 번호 체계에 의해 혼선이 발생하는 문제가 있다. 또한, 현재에는 국내 가입자가 외국 서비스 망에서 서비스를 받는 경우, 자신이 원하는 국제 전화 서비스 공급자를 통해 수신할 수 없으며, 국내 서비스와는 달리, 국외에서의 서비스 선택을 가입자가 임의로 선택할 수 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

이에, 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 국내 가입자가 선택적으로 외국에서의 이동 전화 서비스를 받을 수 있는 국제 자동 로밍 서비스 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 국내 가입자가 국제 로밍 서비스를 받는 경우, 이용할 국제 전화 사업자를 선택할 수 있는 국제 자동 로밍 서비스 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 국내에 방문중인 외국 가입자에게 정상적으로 이동 전화 서비스를 원활히 제공할 수 있는 국제 자동 로밍 서비스 방법을 제공하는 것이다.

상기 목적들을 실현하기 위한 본 발명의 제1 관점에 따른 국제 자동 로밍 서비스 방법은 a) 이동국들의 국제 로밍 서비스 가입에 대한 정보를 가입자들의 프로파일들 각각에 저장하는 단계; b) 모든 서비스 제공가능한 MSC ID들을 HLR의 데이터 베이스에 저장하는 단계; c) 상기 HLR에 등록 통

보 메시지가 입력되는 경우, 상기 등록 통보 메시지를 송신한 MSC의 ID 및 상기 HLR의 데이터 베이스에 저장된 MSC ID를 기초로 상기 등록 통보 메시지가 다른 서비스 시스템의 MSC 또는 동일한 서비스 시스템의 MSC로부터 입력되었는지를 판단하는 단계; 및 d) 단계 c)에서 상기 등록 통보 메시지가 다른 서비스 시스템의 MSC로부터 입력된 경우에는, 상기 프로파일에 저장된 국제 로밍 서비스 가입여부를 기초로, 정상 가입자 정보 또는 부정 이동국이라는 정보를 상기 MSC에 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 바람직하게는, 상기 방법은 상기 HLR에 이동국들이 회망하는 국제 전화 사업자들의 국제 전화 코드들을 각각 저장하는 단계; 및 상기 HLR에 상기 국제 로밍 이동국의 위치 요구 메시지 수신시, 상기 국제 로밍 이동국의 라우팅 번호에 상기 HLR에 저장된 상기 이동국의 국제 전화 코드를 추가하여 전송하는 단계를 더 포함한다.

본 발명의 제2 관점에 따른 국제 자동 로밍 서비스 방법은 a) MSC에서 국제 로밍 이동국을 등록하는 단계; b) 상기 국제 로밍 이동국에 대한 라우팅 요구 메시지 수신시, 상기 MSC에서 상기 라우팅 요구 메시지가 국제 라우팅 요구인지를 판단하는 단계; 및 c) 단계 b)에서 상기 라우팅 요구 메시지가 국제 라우팅 요구인 경우, 상기 국제 로밍 이동국의 국제 라우팅 번호를 발생시키고, 상기 발생된 국제 라우팅 번호를 전송하는 단계로 구성된다. 바람직하게는, 상기 방법은 상기 MSC에서 상기 국제 로밍 이동국으로부터 통화 요청 신호를 수신하는 경우, 상기 MSC는 상기 국제 로밍 이동국에 가상 발신 번호를 할당하고, 상기 가상 발신 번호를 호접속 메시지내의 발신 번호로서 전송하는 단계를 더 포함한다. 바람직하게는, 상기 국제 라우팅 번호는 TLDN에 국가 코드 및 상기 MSC의 이동 사업자 코드를 추가하는 것이다.

따라서, 본 발명에 의하면, 국내 가입자가 외국에서의 서비스를 선택할 수 있고, 국내에 방문 중인 외국 가입자에게 정상적으로 이동 전화 서비스를 원활히 제공할 수 있게 한다.

【발명의 구성】

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 통해 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

도 1은 국제 이동 통신 네트워크의 일예를 도시한 도면이다.

도 1을 참조하면, 국제 이동 통신 네트워크(10)은 제1 국가 이동 통신 네트워크(12) 및 통상

의 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)로 구성된다. 도면에서는 단지 두 나라의 통신 네트워크(12 및 32)만을 도시하였지만, 국제 이동 통신 네트워크 상호 연결된 다수의 국가 이동 통신 네트워크들을 포함한다는 것을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 상세한 설명에서는 본 발명이 제1 국가 이동 통신 네트워크(12)에 적용된 것으로 가정한다. 따라서, 본 발명이 특정 이동 통신 시스템에 한정되지 않는다는 것을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다.

도면에서의 제1 국가 이동 통신 네트워크(12)는 다수의 상호 연결된 이동 교환 센터들(24)을 포함한다. 도면에서는 단지 3개의 MSC들(34)만이 도시되어 있지만, 상기 제1 국가 셀룰러 네트워크(12)는 더욱 많은 상호 연결된 스위칭 노드(또는 MSC)들을 포함할 수 있다는 것을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다.

상기 MSC들(24)은 디지털 또는 아날로그 이동 전화(셀룰러, PCS등의 이동 전화) 서비스를 다수의 가입자 이동국들(16)에 제공한다. 상기 MSC들(24)은 시그널링 링크(20) 및 음성 링크(18)를 통해 통신하기 위해 상호 연결된다. 상기 음성 링크(18)는 상기 노드들(24) 사이의 가입자 통신에 사용되는 음성 및 데이터 통신 경로들을 제공한다. 상기 시그널링 링크들(20)은 음성 통신 링크를 통한 음성 및 데이터 통신 링크들 설정 및 차단, 및 가입자 이동국들(16)에 대한 서비스 제공 특징들을 제어하는데 사용되는 MSC들(24) 사이의 명령 신호들을 전송한다. 상기 MSC들(24)은 시그널링 링크(20)에 의해 HLR(22)에 연결된다.

상기 HLR(22)는 위치 정보 및 서비스 정보를 포함한 할당된 가입자 이동국들(16)에 관한 정보를 그 데이터 베이스(도시하지 않음)에 저장한다. 또한, HLR(22)의 데이터 베이스에는, 본 발명에 따라 상기 서비스 가입 정보 파일에 상기 이동국들(16) 각각의 국제 로밍 서비스 가입, 및 상기 이동국(16)이 서비스 받고자 하는 국제 전화 사업자들의 국제 전화 번호등에 대한 정보를 저장한다. 또한, 상기 HLR(22)에는 본 발명에 따라, 국제 로밍 서비스를 하고자 하는 이 후에 설명할 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)의 MSC들의 ID들 및 다른 국가들의 MSC ID들이 저장된다. 상기 HLR(22)에는 상기 제2 국가 이동 통신 네트워크 및 다른 국가 이동 통신 네트워크의 가입자들을 위한 다수의 가상 발신 번호들을 저장하고, 상기 MSC들(24)로부터의 요청시 상기 다수의 가상 발신 번호들을 MSC(24)들 각

각에 제공한다.

또한, 각각의 MSC들(24)은 VLR(Visitor Location Register) 데이터 베이스(26)에 연결된다. 상기 VLR(26)은 그 MSC(24)가 현재 서비스 하고 있는 가입자 이동국들에 대한 가입자 정보를 임의로 저장한다.

상기 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)는 다수의 상호 연결된 MSC들(34)을 포함한다. 도 1에서, 단지 3개의 MSC들(34)만이 도시되어 있지만, 상기 외국 국가 셀룰러 네트워크는 더욱 많은 상호 연결된 MSC들을 포함할 수 있다는 것을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 상기 MSC들(34)은 디지털 또는 아날로그 이동 전화 서비스를 다수의 가입자 이동국들(36)에 제공하는 공지의 통신 MSC이다. 예컨대, 상기 MSC들은 IS-41 표준안을 따른다. 상기 MSC들(34)은 시그널링 링크(40) 및 음성 링크(38)를 통해 통신하기 위해 상호 연결된다. 상기 음성 링크들(38)은 상기 MSC들(34) 사이의 가입자 통신에 사용되는 음성 및 데이터 통신 경로들을 제공한다. 상기 시그널링 링크들(40)은 음성 통신 링크를 통한 음성 및 데이터 통신 링크들을 설정 및 차단, 및 가입자 이동국들(36)에 대한 서비스 특징들의 제공을 제어하는데에 사용되는 노드들(34) 사이의 명령 신호들을 전송한다. 상기 MSC들(34)은 시그널링 링크(40)에 의해 HLR(42)에 연결된다. HLR 데이터 베이스(42)는 위치 정보 및 서비스 정보를 포함한 할당된 가입자 이동국들(36)에 관한 정보를 저장한다. 예컨대, 상기 HLR(42)은 IS-41 표준안을 따르는 HLR이다. 또한, 각각의 MSC들(34)은 VLR 데이터 베이스(46)에 연결된다. 상기 VLR(46)은 그 MSC에 의해 현재 서비스 받는 가입자 이동국들에 대한 가입자 정보를 임의로 저장한다.

국제 게이트웨이(International Gateway; 이하, IGW라 함; 50)가 본 발명이 적용되는 제1 국가 이동 통신 네트워크(12)의 MSC들(24)중 적어도 하나와 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)의 MSC들(34)중 적어도 하나를 연결시킨다. 상기 IGW(50)에는 다양한 통신 네트워크들이 포함될 수 있다는 것을 당업자라면 이해할 것이다. 예컨대, 상기 IGW(50)는 PSTN 및 국제 전화 사업자들 또는 위성 통신 네트워크들을 포함한다.

도 1에서, 제1 국가 이동 통신 네트워크(12) 가입 이동국이 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)

를 방문하게 되는 경우, 상기 이동국(161)은 방문한 지역을 서비스하는 상기 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)내의 MSC(34)에 등록해야 한다.

도 2는 본 발명의 국제 자동 로밍 서비스 방법에 따라 국제 로밍 이동국(161)의 등록 과정을 설명하기 위한 신호 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 상기 제1 국가 이동 통신 네트워크(12)의 가입 이동국이 상기 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)내의 MSC(34)를 방문하게 되는 경우, 상기 이동국(161)은 등록을 위해 등록 요청 메시지(200)를 상기 MSC(34)에 전송한다. 상기 MSC(34)은 등록 요청 신호(200)를 수신하게 되는 경우, 상기 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)의 MSC(34)는 등록 통보(REGISTRATION NOTIFICATION; 이하, REGNOT라 함; 210) 메시지를 상기 국제 게이트웨이(50)를 통해 상기 이동국(161)이 가입한 제1 국가 이동 통신 네트워크의 HLR(22)에 전송한다. 상기 HLR(22)은 상기 MSC(34)로부터 REGNOT 메시지를 수신하게 되는 경우, 상기 HLR(22)의 데이터 베이스에 저장된 MSC ID들을 기초로, 상기 REGNOT 메시지가 어떤 시스템의 MSC(34)로부터의 메시지인지를 판단한다. 상기 판단 결과, 상기 REGNOT 메시지가 외국 즉, 제2 국가 통신 네트워크(32)의 MSC(34)로부터인 경우, 상기 HLR(22)은 데이터 베이스를 검색하여 상기 이동국(161)이 국제 로밍 서비스에 가입한 이동국(161)인지를 판단한다(220). 상기 판단 결과, 상기 이동국(161)이 국제 로밍 서비스에 가입한 이동국(161)이라면, 상기 HLR(22)은 데이터 베이스에 상기 이동국(161)의 위치를 저장하고, 상기 MSC(34)에 상기 MSC(34)에서 통신 서비스에 필요로 하는 정보, 즉 정상적인 정보(사용자 프로파일, 교환 캐리어 ID, 인증에 대한 비밀 키등)와 함께 REGNOT 응답 메시지(230)를 전송한다. 이와는 달리, 상기 판단 결과, 상기 이동국(161)이 상기 MSC(34)의 시스템에 대한 국제 로밍 서비스에 가입하지 않은 이동국(161)이라면, 상기 HLR(22)은 등록 실패(Authority Denied Parameter)를 나타내는 상기 REGNOT 응답 메시지(230)를 MSC(34)에 전송하여, MSC(34)의 상기 이동국(161) 등록을 방지한다.

이하, 상술한 바와 같이 외국에 등록된 상기 이동국(161)의 착신 과정을 도 3을 참조하여 설명한다.

도 3은 본 발명에 따라 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)의 MSC(34)에 등록된 국제 로밍 이

동국(161)의 착신 과정을 설명하기 위한 도면이다.

상기 제1 국가 이동 통신 네트워크(12)의 MSC(24)에서, 상기 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)의 MSC(34)에 등록된 상기 국제 로밍 이동국(161)을 호출하는 메시지를 수신하게 되는 경우, 상기 제1 국가 이동 통신 네트워크(12)의 MSC(24)는 상기 HLR(22)에 상기 이동국(161)의 위치 정보 요청 메시지(310)를 전송한다. 상기 MSC(24)로부터 상기 이동국(161)의 위치 정보 요청 메시지를 수신하는 경우, 상기 HLR(22)은 데이터 베이스로부터 상기 이동국(161)의 현재 위치를 확인한다(320). 이어, 상기 HLR(22)은 상기 이동국(161)이 현재 등록된 상기 MSC(34)에 IGW(50)을 통해 라우팅 요구 메시지(330)를 전송한다. 상기 라우팅 요구 메시지(330)을 수신하게 되는 경우, 상기 MSC(34)는 상기 라우팅 요구 메시지(330)에 응답하여 상기 이동국(161)의 라우팅 번호(340; TLDN)를 할당하고, 상기 할당한 라우팅 번호를 상기 HLR(22)에 전송한다(350). 상기 MSC(34)로부터 상기 라우팅 번호가 입력되는 경우, 상기 HLR(22)은 상기 라우팅 번호(340)에 상기 호출된 이동국(161)의 프로파일에 저장된 "001, 002, 008, 및 00755"와 같은, 국제 전화 서비스 회사의 국제 전화 사업자 번호(360)를 추가하여 상기 MSC(24)에 전송한다. 이어, 상기 이동국(161)과 호출자 사이의 통화 확립은 IS-41과 같은 통상의 방법에 의해 연결되므로, 본 상세한 설명에서는 그 자세한 설명을 생략한다.

도 4는 본 발명에 따른 제2 국가 이동 통신 네트워크에 속하는 이동국(36)이 제1 국가 이동 통신 네트워크에 방문시, 방문한 이동국의 착신 서비스를 제공하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

상기 제1 국가 이동 통신 네트워크(12)의 MSC(24)에 제2 이동 통신 네트워크(32)에 가입한 이동국이 방문하게 되는 경우, 상기 MSC(24)는 상기 이동국(361)을 등록하게 된다. 상기 MSC(24)는 외국의 이동국들의 통화 요청을 위해 사전에 준비된 국번을 상기 이동국(361)에 할당한다. 상기 MSC(24)에 상기 이동국(361)에 대한 상기 라우팅 요구 메시지(400)가 입력되는 경우, 상기 MSC(24)는 상기 라우팅 요구 메시지가 제1 국가 이동 통신 네트워크의 MSC들로부터인지 또는 상기 제2 국가 이동 통신 네트워크(32)를 포함한 다른 국가의 이동 통신 네트워크(32)의 HLR(42)로부터 인지를 판단한다. 상기 라우팅 요구 메시지가 다른 시스템의 HLR(42)로부터의 라우팅 요구 메시지인 경우, 상기 MSC(24)는 국제용 라우팅 번호(410)를 생성하고, 생성된 국제용 라우팅 번호(제2 이동 통신 네트워크

와 연결할 수 있는)를 상기 HLR(42)에 전송한다(420). 이와는 달리, 상기 라우팅 요구 메시지가 동일한 시스템의 HLR(22)로부터의 라우팅 요구 메시지인 경우, 상기 MSC(24)는 국내용 라우팅 번호(410)를 생성하고, 생성된 국내용 라우팅 번호(제1 국가 이동 통신 네트워크에서 사용되는)를 상기 HLR(42)에 전송한다(420). 바람직하게는, 상기 국제용 라우팅 번호는 국내용 라우팅 번호에 국가 코드 및 국내 이동 통신 사업자 코드를 부가하여 국제용 라우팅 번호를 발생시킨다.

또한, 상기 방문중인 이동국(361)에서 통화를 시도하게 되는 경우, 상기 MSC(24)는 호 접속 메시지에 상기 이동국(361)의 전화 번호 대신에 상기 이동국(361)의 등록시에 할당된 상기 가상 발신 번호를 전송하여 상기 이동국(361)이 제1 국가 이동 통신 시스템과 다른 번호 체계의 번호를 갖는 것에 의한 혼선을 방지한다.

【발명의효과】

이상, 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 국내 가입자가 외국에서의 서비스를 선택할 수 있고, 국내에 방문중인 외국 가입자에게 정상적으로 이동 전화 서비스를 원활히 제공할 수 있는 국제 자동 로밍 서비스 방법을 실현할 수 있게 된다.

본 발명을 상기 실시 예에 의해 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 이에 의해 제한되는 것은 아니고, 당업자의 통상적인 지식의 범위 내에서 그 변형이나 개량이 가능하다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

- a) 이동국들의 국제 로밍 서비스 가입에 대한 정보를 가입자들의 프로파일들 각각에 저장하는 단계;
- b) 모든 서비스 제공가능한 MSC ID들을 HLR의 데이터 베이스에 저장하는 단계;
- c) 상기 HLR에 등록 통보 메시지가 입력되는 경우, 상기 등록 통보 메시지를 송신한 MSC의 ID 및 상기 HLR의 데이터 베이스에 저장된 MSC ID를 기초로 상기 등록 통보 메시지가 다른 서비스 시스템의 MSC 또는 동일한 서비스 시스템의 MSC로부터 입력되었는지를 판단하는 단계; 및
- d) 단계 c)에서 상기 등록 통보 메시지가 다른 서비스 시스템의 MSC로부터 입력된 경우에는, 상기 프로파일에 저장된 국제 로밍 서비스 가입여부를 기초로, 정상 가입자 정보 또는 부정 이동국이라는 정보를 상기 MSC에 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 국제 자동 로밍 서비스 방법.

【청구항 2】

- 제1 항에 있어서, 상기 방법은,
- 상기 HLR에 이동국들이 희망하는 국제 전화 사업자들의 국제 전화 코드들을 각각 저장하는 단계; 및
- 상기 HLR에 상기 국제 로밍 이동국의 위치 요구 메시지 수신시, 상기 국제 로밍 이동국의 라우팅 번호에 상기 HLR에 저장된 상기 이동국의 국제 전화 코드를 추가하여 전송하는 단계를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 국제 로밍 서비스 방법.

【청구항 3】

- a) MSC에서 국제 로밍 이동국을 등록하는 단계;
- b) 상기 국제 로밍 이동국에 대한 라우팅 요구 메시지 수신시, 상기 MSC에서 상기 라우팅 요구 메시지가 국제 라우팅 요구인지를 판단하는 단계; 및
- c) 단계 b)에서 상기 라우팅 요구 메시지가 국제 라우팅 요구인 경우, 상기 국제 로밍 이동국의 국제 라우팅 번호를 발생시키고, 상기 발생된 국제 라우팅 번호를 전송하는 단계로 구성되는 것

을 특징으로 하는 국제 로밍 서비스 방법.

【청구항 4】

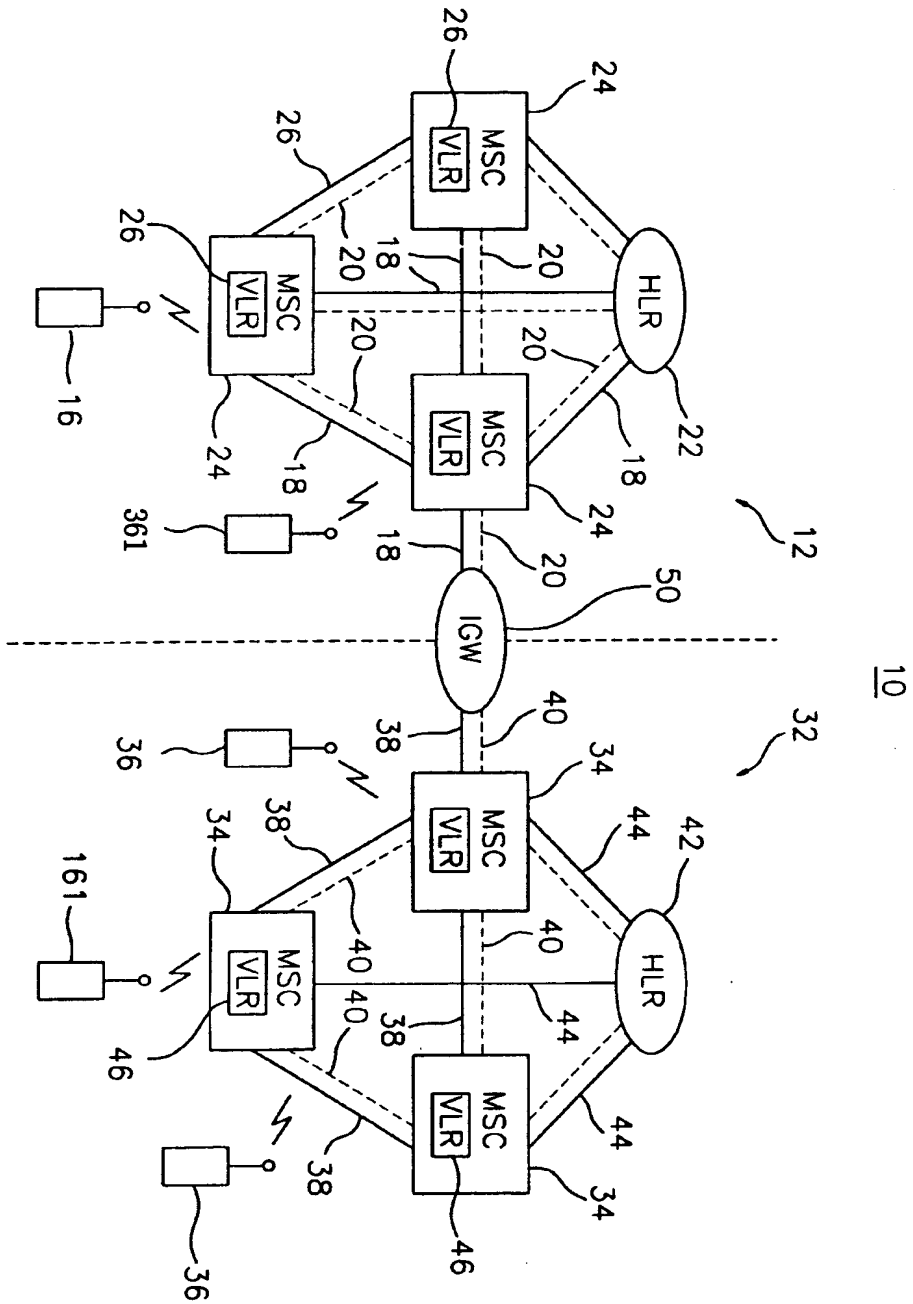
제3 항에 있어서, 상기 방법은,

상기 MSC에서 상기 국제 로밍 이동국으로부터 통화 요청 신호를 수신하는 경우, 상기 MSC는 상기 국제 로밍 이동국에 가상 발신 번호를 할당하고, 상기 가상 발신 번호를 호접속 메시지내의 발신 번호로서 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 국제 자동 로밍 서비스 방법.

【청구항 5】

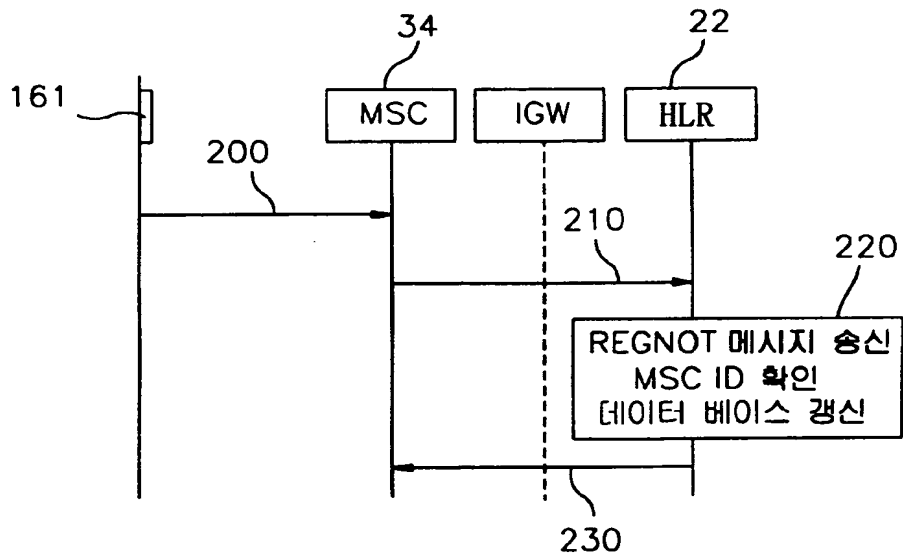
제3 항에 있어서, 상기 국제 라우팅 번호는 TLDN에 국가 코드 및 상기 MSC의 이동 사업자 코드를 추가하는 것을 특징으로 하는 국제 로밍 서비스 방법.

【도면】

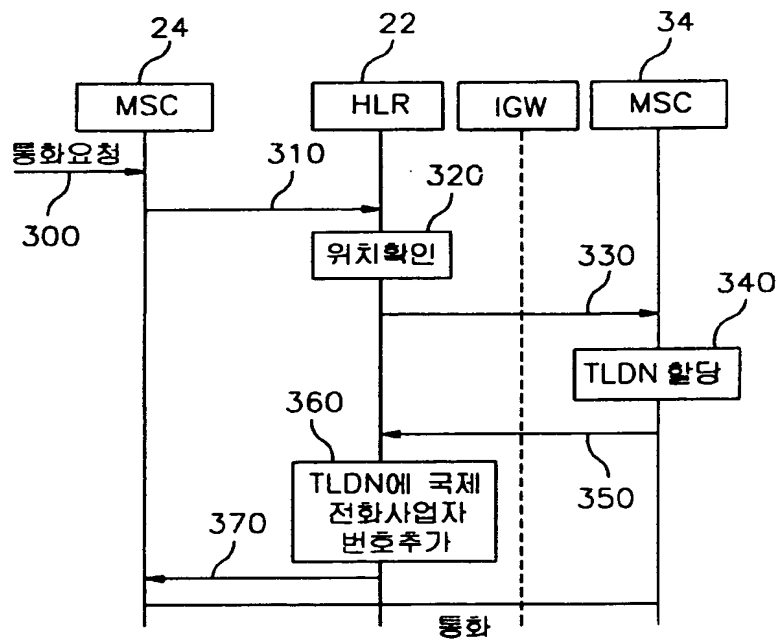


【도 1】

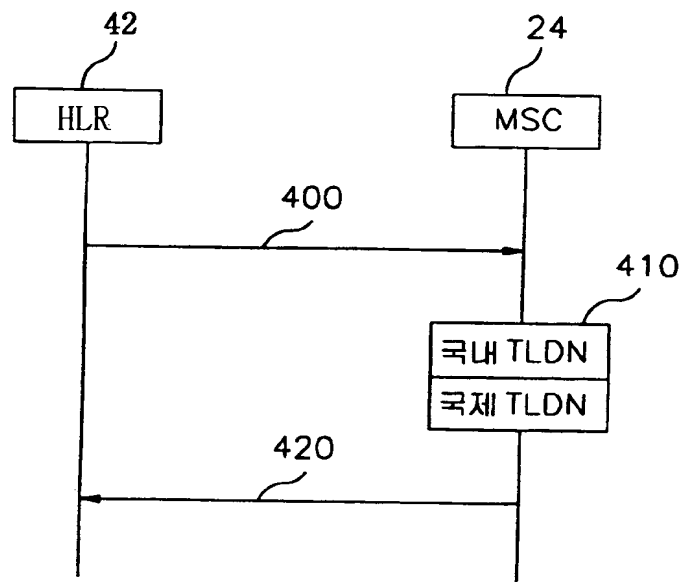
【도 2】



【도 3】



【도 4】



Request for Review of Draft

Property type	Patent		Exam. Req.	Y <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Docket No.	SP990029	Receipt Date	Oct. 12, 1999.	Transmittal date Nov. 22, 1999
Technical field	Mobile communication	Team	2 nd Technology team	Name Jin-Hong KIM
Existing title	International automatic roaming related patent			
Changed title	International automatic roaming service method			
English Title	INTERNATIONAL AUTOMATIC ROAMING SERVICE METHOD			
<p>This request for review is made regarding a draft specification to establish the inventor's intended and due right. After a careful review of the items below, please return the result to the Technology R&D team by</p> <p style="text-align: center;">- Below</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Whether the technology of the present invention is clearly described compared with the technology of the prior art. 2. Whether the operational process of the invention is clearly described with reference to the drawings and the description. 3. Whether the claims are well made on the basis of the technical subject of the present invention. <p>Please note that the requested review should be made timely and exactly since a delayed or incorrect review may cause a delay in filing and a critical problem in establishing and exercising the right.</p>				
<p>*If correction is needed, please make the correction on the specification and the drawings in manuscript with a red pen and indicate the number of page in which a correction is made. Additionally, please add the inventor's comments if any.</p> <p>Inventor's Comments:</p>				
R&D Team Opinion	Claim	Independent claim (), Dependent claim ()	Reviewer	
	Specification / Drawings	Pages () / Figs. ()		
NAM & NAM World Patent & Law Firm Add.: 45, Namdaemoonro 4-ga, Choong-ku, Seoul (8 th Fl., Korea Chamber of Commerce and Industry) TEL : 753-5477/8 FAX : 753-7315, 755-3181			Drafter of the specification	Soon-Seok BONG
			PART	Overseas filing dept.
			Reviewer of spec.	

Shinsegi Telecom Co., Ltd.

[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]

[ABSTRACT]

A method which can allow subscribers to select an international telephone service provider and appropriately provide a wireless communication service to a mobile station subscribed to a foreign wireless communication system is disclosed. The method of providing a wireless communication service to an international roaming mobile station includes the steps of: a) storing information as to whether the international roaming mobile station subscribes to an international roaming service in a subscriber profile of the mobile station; b) storing MSC IDs in a database of HLR; c) determining whether a REGNOT message is from an MSC of a home system based on the MSC IDs stored in the database when the REGNOT message is inputted from the MSC to the HLR; and d) sending information as to whether the international roaming mobile station subscribes to the international roaming service to the MSC based on the subscriber information when the RENOT message is not from the home system. Therefore, the international roaming mobile stations can receive a wireless communication service regardless of the telephone number scheme differences between the countries.

[TYPICAL DRAWING]

FIG. 3

[SPECIFICATION]

[TITLE OF THE INVENTION]

INTERNATIONAL AUTOMATIC ROAMING SERVICE METHOD

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

FIG. 1 is a view showing one example of international wireless communication network;

FIG. 2 is a signal flow and network operation diagram illustrating the registration of an international roaming mobile station according to the present invention;

FIG. 3 is a signaling flow and network operation diagram illustrating the calling operation of the international roaming mobile station registered in the second country wireless communication network according to the present invention; and

FIG. 4 is a signaling flow and network operation diagram illustrating the process of providing the call service to a mobile station subscribed in the second country wireless communication network according to the present invention when the mobile station visits the first country wireless communication network.

Description of numerals of main parts in drawings

14, 34: MSC	16, 161: mobile station
20, 40: signaling link	18, 38: voice trunk
22, 42: HLR database	26, 46: visitor location register
50: IGW	

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[OBJECT OF THE INVENTION]

[FIELD OF INDUSTRIAL APPLICATION AND PRIOR ART THEREOF]

The present invention relates to a method of providing a wireless communication service to an international roaming mobile station, more particularly to a method which can allow subscribers to select an international telephone service provider and appropriately provide a wireless communication service to a mobile station subscribed to a foreign wireless communication system.

The operation of a cellular telephone network for delivering inputted calls to dialed cellular mobile stations is well known in the art. When a mobile station is dialed and a call origination is sent to a home MSC (Mobile Switching Center), in response to the call origination, the home MSC sends a location query message to the HLR (Home Location Register). The HLR confirms which MSC serves at the area visited by the dialed mobile station. For preparing call delivery, a routing request message is forwarded from the HLR to the visited MSC. The visited MSC determines the location of the called (or dialed) mobile station and assigns an appropriate routing number (for example, a temporary local directory number) to the called mobile station. And then, the visited MSC responds to the routing request message of the HLR with the routing number. The routing number is forwarded to the home MSC to be used for establishing a communication link between the home MSC and the visited MSC. On the other hand, the delivery of the call to the called mobile station is accomplished by establishing a communication link

with a base station controller connected with a base station currently servicing the called mobile station. And then, the radio frequency communication link between the base station and the called mobile station is established.

However, when a calling party number according to a foreign telephone number plan is used as the "Calling Party Number" parameter value of a call setup message, a problem can occur that a communication link for an international roaming mobile station can not be established because of the difference between the foreign and domestic telephone number plans. Furthermore, when a mobile station subscribed to a wireless telephone network of one country is internationally roaming, it is impossible for the subscriber of the mobile station to select a variety of services provided from the subscribed wireless telephone network as desired, as well as to receive an international call service through his desirable international telephone service provider.

[TECHNICAL SUBJECT WHICH THE INVENTION WANTS TO ACCOMPLISH]

Therefore, the present invention has been made by taking the above facts into consideration, and an object of the present invention is to provide a method which allows a domestic subscriber to selectively receive an international roaming service.

It is another object of the present invention to provide a method which allows each of the subscribers to select an international telephone service provider when the subscribers receive the international roaming service.

It is a further object of the present invention to provide a method which can provide a wireless communication service to a visiting mobile station international roaming when the visiting mobile station is subscribed to the international roaming service.

In order to achieve the above objects, a method according to one aspect of the present invention includes the steps of: a) storing information as to whether the internationally roaming mobile station subscribes to an international roaming service in a subscriber profile of the mobile station; b) storing mobile switching center identifications (MSC IDs) in a database of a home location register (HLR); c) determining whether a registration notification (REGNOT) message is from an MSC of a home system based on the MSC IDs stored in the database when the REGNOT message is inputted from the MSC to the HLR; and d) sending information as to whether the international roaming mobile station subscribes to the international roaming service to the MSC based on the subscriber information when the REGNOT message is not from the home system.

A method according to another aspect of the present invention includes the steps of: a) registering the international roaming mobile station at an MSC; b) determining whether a routing request message for the international roaming mobile station is for an international call when the routing request message is received at the MSC; and c) generating an international routing number of the international roaming mobile station when the routing request message is for an international call and sending the international routing number.

According to the present invention, a method and an apparatus for repeating a forward link communication signal are provided, which can allow the subscribers to select one international telephone service provider and allow international roaming mobile stations to receive a wireless communication service regardless of the telephone number scheme differences between the countries.

[COMPOSITION AND FUNCTION OF THE INVENTION]

Preferred embodiments of the present invention will be illustrated below with reference to the accompanying drawings.

FIG. 1 is a view showing one example of international wireless communication network.

Referring to FIG. 1, an international wireless communication network 10 includes the first country wireless communication network 12 and the second country wireless communication network 32. In FIG. 1, while the wireless communication networks for the two countries are only depicted, it is understood in the art that the international wireless communication network 10 includes the plurality of country wireless communication networks which are interconnected with one another. Also, assuming that the present invention is embodied in the first country wireless communication network 12, the present invention will be described in detail. Therefore, it is understood in the art that the present invention is not limited to a particular wireless communication network.

The first country wireless communication network 12 includes the plurality of interconnected MSCs (mobile switching centers) 14. Though only three MSCs 14 are depicted in the FIG. 1, it can

be understood in the art that the first country wireless communication network 12 may include more than three interconnected MSCs.

The MSCs 14 provide digital or analog mobile telephone (for example, cellular, PCS, etc.) service to the plurality of subscriber mobile stations 16. The MSCs 14 are interconnected for communication with one another through both signaling links 20 (illustrated with broken lines) and voice trunks 18 (illustrated with solid lines). The voice trunks 18 provide voice and data communications paths used to carry subscriber communications between the MSCs 14. The signaling links 20 carry command signals between the MSCs 14 used for setting up and releasing voice and data communications links over the voice trunks 18, and for controlling the provision of service features to the subscriber mobile stations 16. The MSCs 14 are connected to an HLR (home location register) 22 by means of the signaling links 20.

The HLR 22 has a database (not shown) which stores information concerning the assigned subscriber mobile stations 16 comprising location information and service information. Further, according to the present invention, the database of the HLR 22 stores information as to whether each of the mobile stations 16 subscribes to an international roaming service and if subscribed, which of the international telephone service providers each of subscribers is served with the international roaming service through, such as international telephone service numbers. The HLR 22 stores ID of each MSC of the second country wireless communication network 32 and MSC IDs of other country wireless communication network

(not shown). There are the plurality of virtual origination numbers stored at the HLR 22 for subscribers of the second and any other countries wireless communication networks. When requested from the MSCs 14, the HLR 22 assigns the plurality of virtual origination numbers to the MSCs 14, respectively.

Also, the MSCs 14 are linked to the VLR 26. The VLR 26 dynamically stores subscriber information for subscriber mobile stations currently served by the MSCs 14.

The second country wireless communication network 32 includes the plurality of MSCs 34 interconnected with one another. In FIG. 1, though only three MSCs 34 are depicted, it is understood in the art that the second country wireless communication network 32 may include more than three MSCs 34. The MSCs 34 conventionally provide the plurality of subscriber mobile stations 36 with a digital or analog wireless communication service. For example, the MSCs 34 operate based on the standard IS-41. The MSCs 34 are interconnected for communication with one another via signaling links 40 and voice trunks 38. As mentioned above, the voice trunks 38 provide voice and data communications paths used to carry subscriber communications between the MSCs 34. The signaling links 40 carry command signals between the MSCs 34 used for setting up and releasing voice and data communications links over the voice trunks 38, and for controlling the provision of service features to the subscriber mobile stations 36. The MSCs 34 are connected to an HLR 42 by means of the signaling links 44. The MSCs 34 are connected to an HLR 42 by means of the signaling links 20.

The HLR 42 has a database (not shown) which stores information concerning the assigned subscriber mobile stations 36 comprising location information and service information. The HLR 42 operates based on the standard IS-41. Further, the MSCs 34 are linked to the VLR 46. The VLR 46 dynamically stores subscriber information for subscriber mobile stations currently served by the MSCs 34.

An international gateway (IGW) 50 is used to connect at least one of the MSCs 14 of the first country wireless communication network 12 with at least one of the MSCs 34 of the second country wireless communication network 32. It is understood in the art that the IGW 50 can be used to connect a variety of networks for example, PSTN, international telephone service providers, satellite communication networks, etc., with one another.

In FIG. 1, when the mobile station 16 subscribed to the first country wireless communication network 12 visits at the second country wireless communication network 32, the mobile station 16 must register in the MSC 34 of the second country wireless communication network 32 serving the area where the mobile station 16 visits.

FIG. 2 is a signal flow and network operation diagram illustrating the registration of an international roaming mobile station according to the present invention.

Referring to FIG. 2, when the mobile station subscribed to the first country wireless communication network 12 visits the service area of the MSC 34 of the second country wireless communication network 32, the mobile station 16 sends a registration

request message 200 to the MSC 34. When the MSC 34 receives the registration request message 200, the MSC 34 of the second country wireless communication network 32 sends a REGISTRATION NOTIFICATION (REGNOT) message 210 through the IGW 50 to the HLR 22 of the first country wireless communication network to which the mobile station 161 is subscribed. When the HLR 22 receives the REGNOT message 210 from the MSC 34, the HLR 22 determines which MSCs 34 generate the REGNOT message 210 based on the MSC ID stored in the database thereof. As the determination result, when the REGNOT message 210 is from a foreign MSC 34, that is, an MSC 34 of the second country wireless communication network 32, the HLR 22 retrieves the profile of the mobile station 161 from the database to determine whether the mobile station 161 is subscribed to the international roaming service (220). And then, when the mobile station 161 is subscribed to the international roaming service, the HLR 22 stores the current location of the mobile station 161 in the database thereof and returns a REGNOT response message together with information (user's profile, interchange carrier ID, shared secret key for authentication, etc.) which the MSC 34 needs for communication service, that is, normal information to the MSC 34. To the contrary, when the mobile station 161 does not subscribe to the international roaming service, the HLR 22 sends a REGNOT response message representing an authority denied parameter to the MSC 34 to prevent the MSC 34 from registering the mobile station 161.

The calling operation of the mobile station 161 registered in a foreign country network will be illustrated below with reference

to FIG. 3.

FIG. 3 is a signaling flow and network operation diagram illustrating the calling operation of the international roaming mobile station 161 registered in the second country wireless communication network 32 according to the present invention.

When the MSC 14 of the first country wireless communication network 12 receives a message of calling the international roaming mobile station 161, the MSC 14 of the first country wireless communication network 12 sends a message requesting location information of the mobile station 161 to the HLR 22. When the HLR 22 receives the location information request message from the MSC 14, the HLR 22 confirms the current location of the mobile station 161 based on the database thereof (320). Then, the HLR 22 sends a routing request message 330 through IGW 50 to the MSC 34 currently registered by the mobile station 161. When the routing request message is received, the MSC 34 assigns a routing number (for example, TLDN) 340 in response to the routing request message, and forwards the assigned routing number to the HLR 22 (350). When the routing number is received, the HLR 22 adds the international telephone service provider number 360, such as "001", "002", "00755", etc., which is stored in the user's profile of the mobile station 161 to the routing number 340, and sends the added number to the MSC 24. Since the process of establishing the call between the mobile station and a caller is the same as that of IS-41, the detailed description of the process is omitted.

FIG. 4 is a signaling flow and network operation diagram

illustrating the process of providing the call service to a mobile station 36 subscribed in the second country wireless communication network 32 according to the present invention when the mobile station 36 visits the first country wireless communication network 12.

When a mobile station 36 subscribed in the second country wireless communication network 32 visits a service area of a MSC 14 of the first country wireless communication network 12, the mobile station 36 registers in MSC 14. The MSC 14 assigns a prepared, predetermined domestic number (for example, TLDN) to the mobile station 36. When the MSC 14 receives a routing request message 400 for the mobile station 36, the MSC 14 determines whether the routing request message originates from MSCs of the first country communication network 12 or any foreign country communication networks for example, the HLR 42 of the second country wireless communication network 32. When the routing request message is from the HLR 42 of the second country wireless communication network 32, the MSC 14 generates an international routing number 410 and forwards the international routing number 410 (for connecting with the second country wireless communication network) to the HLR 42 (420). To the contrary, when the routing request message originates from the HLR 22 of the same system, the MSC 14 generates a domestic routing number (used in the first country) 410 and forwards the domestic routing number to the HLR 42 (420). Preferably, the international routing number includes the domestic routing number, a country code, and a domestic wireless communication service provider code.

Further, when the visiting mobile station 361 initiates a call, the MSC 14 sends call connect message having the virtual origination number which is assigned to the mobile station 361 in registration instead of the real number of the mobile station 361, such that confusion caused by a different number scheme between two countries is prevented.

[EFFECT OF THE INVENTION]

According to the present invention, the method allows the subscribers to select one international telephone service provider or more by themselves. Further, according to the present invention, the international roaming mobile stations can receive a wireless communication service regardless of the telephone number scheme differences between the countries.

While this invention has been particularly shown and described with reference to particular embodiments thereof, it will be understood by those skilled in the art that various changes in form and details may be effected therein without departing from the spirit and scope of the invention as defined by the appended claims.

[CLAIMS]

[claim 1]

A method of providing an international roaming service, the method comprising the steps of:

a) storing information as to whether the international roaming mobile station subscribes to the international roaming service in a subscriber profile of the mobile station;

b) storing mobile switching center identifications (MSC IDs) in a database of a home location register(HLR);

c) determining whether a registration notification (REGNOT) message is from an MSC of a home system based on the MSC IDs stored in the database when the REGNOT message is inputted from the MSC to the HLR; and

d) sending information as to whether the international roaming mobile station subscribes to the international roaming service to the MSC based on the subscriber information when the RENOT message is not from the home system in step c).

[claim 2]

A method as claimed in claim 1, further comprising the steps of:

storing an international telephone service provider number for the international roaming mobile station in the HLR; and

sending the international telephone service number together with a routing number of the international roaming mobile station when a location request message is received at the HLR.

[claim 3]

A method of providing an international roaming service, the method comprising the steps of:

a) registering the international roaming mobile station at an MSC;

b) determining whether a routing request message for the international roaming mobile station is for an international call when the routing request message is received at the MSC; and

c) generating an international routing number of the international roaming mobile station when the routing request message is for an international call and sending the international routing number.

[claim 4]

A method as claimed in claim 3, further comprising the step of:

assigning a virtual origination number to the international roaming mobile station in the MSC when a call origination request from the international roaming mobile station is received at the MSC, and sending a call connect message having the virtual origination number instead of a calling part number.

[claim 5]

A method as claimed in claim 3, wherein said international routing number includes a TLDN, a country code, and a system operator code.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.